

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-242075

(43)Date of publication of application : 17.09.1996

(51)Int.Cl.

H05K 3/34

(21)Application number : 07-066697

(71)Applicant : SENJU METAL IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.03.1995

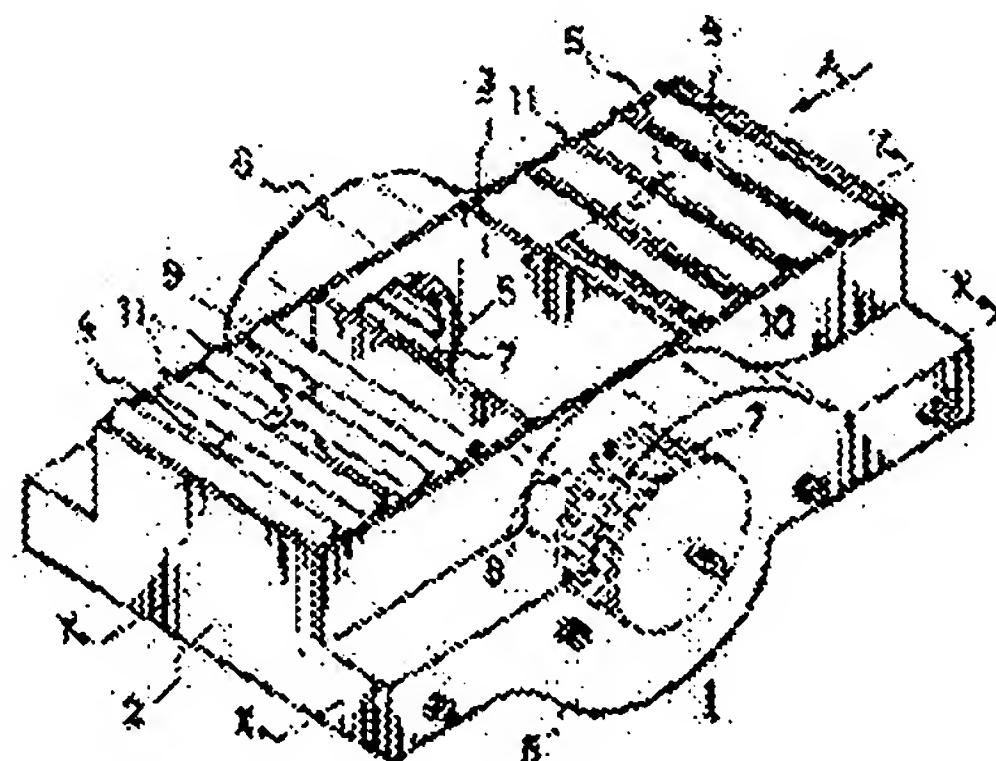
(72)Inventor : TAKAHASHI TADAO

(54) HOT AIR BLOWOFF HEATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly heat the whole of a printed board by blowing off hot air from a blow-off port in both sides of a suction port at a center with the same amount and the same rate in a heater which is installed in a reflow furnace and blows off hot air.

CONSTITUTION: In the title device, a suction port 3 is formed at the center of a box body 2, blowoff ports 4, 4 are formed at two positions before and behind with a suction port therebetween, sirocco fans 7, 7 are installed on both sides of a suction port, the sirocco fans 7, 7 are covered with scrolls 6, 6 and a scroll is extended before and behind and flow-out ports 9, 9 of a scroll are communicated with the blowoff ports 4, 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2715267

[Date of registration] 07.11.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 07.11.2001

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-242075

(43)公開日 平成8年(1996)9月17日

(51) Int.Cl.⁶

H05K 3/34

識別記号

507

庁内整理番号

7128-4E

7128-4E

FI

H05K 3/34

507H

507K

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数1 FD (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平7-66697

(22) 出願日

平成7年(1995)3月2日

(71) 出願人 000199197

千住金属工業株式会社

東京都足立区千住橋戸町23番地

(72) 発明者 高橋 忠男

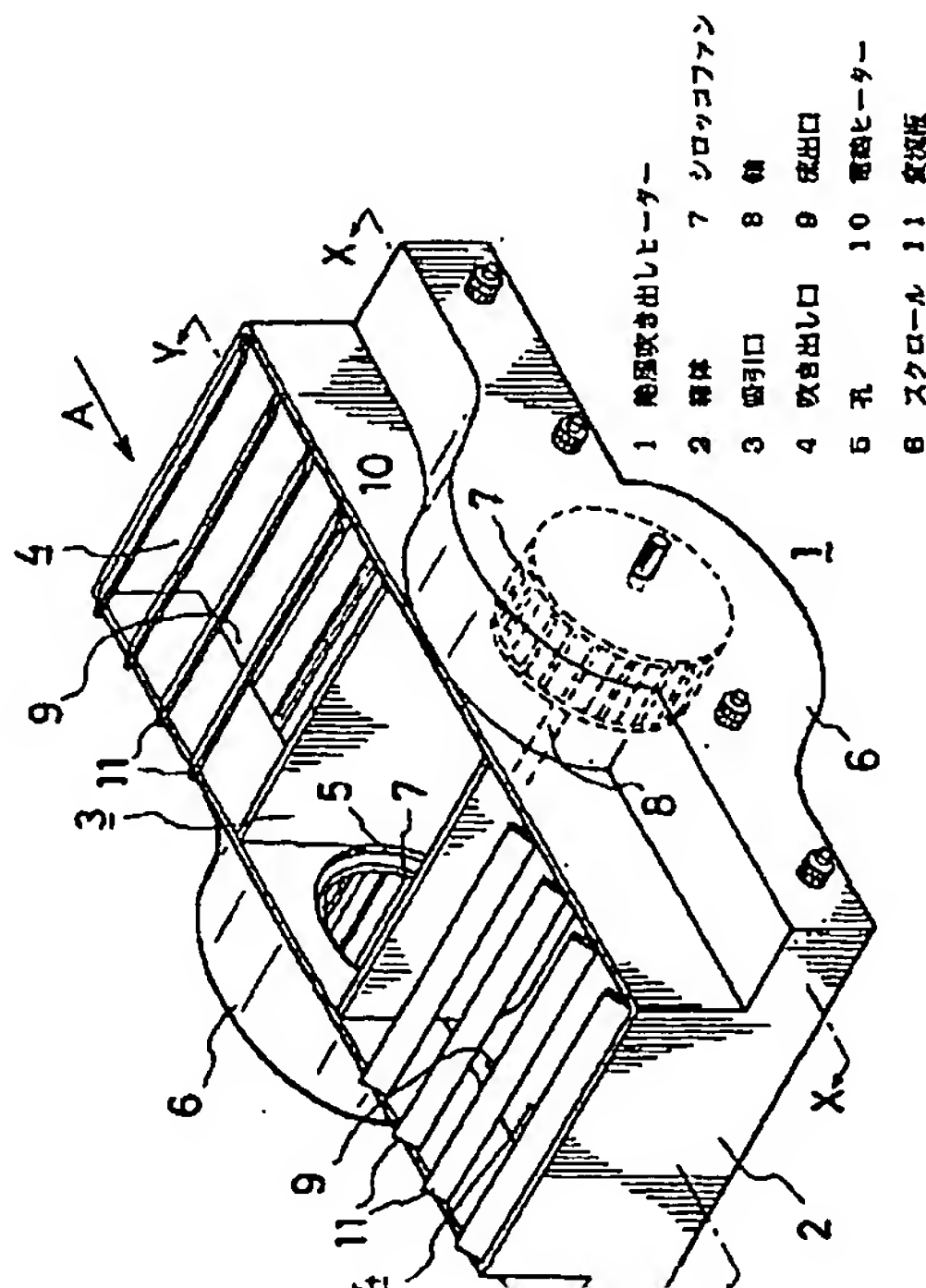
東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属
工業株式会社内

(54)【発明の名称】 熱風吹き出しヒーター

(57) 【要約】

【目的】 リフロー炉に設置する熱風吹き出すヒーターにおいて、中央の吸引口の両側にある吹き出し口から熱風を同一量で、しかも同一速度で吹き出させることにより、プリント基板全体を均一に加熱することにある。

【構成】 箱体２の中央に吸引口３が形成され、該吸引口を挟んで前後方向二箇所に吹き出し口４、４が形成されているとともに、吸引口の両側にシロッコファン７、７が設置されており、該シロッコファンはスクロール６、６で覆われていて、しかもスクロールは前後方向に伸びており、スクロールの流出口９、９が吹き出し口４、４に連通している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 箱体の同一面には中央に吸入口と、該吸入口を挟んで二つの吹き出し口がプリント基板進行方向に対しその前後に形成されており、箱体の吸入口の両側壁面には孔が穿設されていて、箱体の両外側にスクロールが設置されており、それぞれのスクロール内には壁面の孔と略同心円状態でシロッコファンが回転自在に設置されているとともに、離間した二つのシロッコファンは一本の軸で連結されており、またスクロールは流出口が前後の二方向に伸びていて、それらの流出口が前後の吹き出し口に連通し、しかも箱体の内部には電熱ヒーターが設置されていて、さらに吹き出し口の上部にはここから吹き出す熱風を中央上部に流動させる変流板が設置されていることを特徴とする熱風吹き出しヒーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント基板のはんだ付けを行うリフロー炉用の熱風吹き出しヒーターに関する。

【0002】

【従来の技術】一般にプリント基板のはんだ付けに用いるリフロー炉は、赤外線方式と熱風方式がある。

【0003】赤外線方式はトンネルの上下部に赤外線ヒーターが取り付けられており、赤外線ヒーターから放射される赤外線によりプリント基板を加熱するものである。赤外線は直進するため、ディスクリット部品のように細いリード線がプリント基板の裏面にただけのものに対しては、何ら問題なくリード周辺の加熱を行って、不良のないはんだ付けができる。

【0004】ところで近時の電子部品は、本体の側面や裏面に短いリードが突出していたり、リードが全くなく、本体の端部や裏面に電極が形成されたりする面実装部品が多く使われるようになってきた。

【0005】面実装部品のはんだ付けは、先ずプリント基板のランドに溶剤ペーストを塗布しておき、その上に面実装部品のリードや電極を載置して、溶剤ペーストの粘着力で面実装部品を保持してからリフロー炉で加熱してはんだ付けを行うものである。

【0006】赤外線方式のリフロー炉で面実装部品が多数搭載された高密度実装基板を加熱すると、赤外線は直進するため、高さの高い面実装部品で影となったところや狭い隙間には侵入しにくい。そのため、赤外線方式のリフロー炉では高密度実装基板に対しては全体を均一に、しかも十分加熱することができず、溶剤ペーストが完全に溶解しなくて、はんだ付け不良を発生させることがあった。

【0007】また赤外線方式のリフロー炉では、高さの高い電子部品の頂部が赤外線ヒーターに近づくため、この頂部が低い位置にあるプリント基板よりも強い赤外線

こさせたり、電子部品のモールド樹脂をヒビ割れさせたりすることがあった。

【0008】一方、熱風式リフロー炉は高密度実装された面実装部品間でも熱風が容易に侵入することができ、また熱風はプリント基板全域に行き渡るため、局部的に加熱不足が起きたり、逆に局部的に異常高温となったりするようなことがない。従って、熱風式は高密度実装されたプリント基板のはんだ付けには最適なものといえる。

【0009】近時のプリント基板のはんだ付けでは、炉内を窒素ガスで充満させた不活性雰囲気で行うことが多くなってきている。これは、はんだ付け後のプリント基板を公害問題のあるフロンやトリクレン等の溶剤で洗浄できなくなってきたため、はんだ付け後に洗浄を行わなくても済む低残渣の溶剤ペーストや弱活性の溶剤ペーストを使用するようになってきたからである。これらの溶剤ペーストは、酸素の存在するリフロー炉ではんだ付けすると、はんだの付着しない未はんだや微小はんだボールを多量に発生させてしまうため、不活性雰囲気のリフロー炉で使用しなければならない。

【0010】従来より、熱風式リフロー炉でも、炉内を不活性雰囲気にしてはんだ付けするものがあった。従来の熱風式のリフロー炉は、トンネルの上部にプロペラファンを設けたもの（特公昭61-38985号、特開昭63-296295号）、トンネルの上下部にクロスファンを設置したもの（特開昭63-180368号、同63-278668号）、或いはトンネルの下部にシロッコファンを設置したもの（特開平1-215462号、同6-177532号）等であった。

【0011】ところで従来の熱風式リフロー炉で炉内を不活性雰囲気にした場合、プリント基板を炉内に走行させていないときには、或る程度酸素濃度を下げることができるが、炉内の酸素濃度を下げた後からプリント基板を走行させると、酸素濃度が上昇してしまうことがあった。この原因は、従来のリフロー炉ではプリント基板が炉内を走行していないときは、送風機によって吹き出された熱風が上方から下方まで乱れのない循環を行うが、プリント基板が炉内を走行すると熱風がプリント基板に当たって流れを横方に変え、隣接したゾーンに影響を与える。このようにして熱風が横方に流れると、それが出入口における気体の流動を乱して外気を炉内に侵入させてしまうものである。

【0012】そこで本発明者は、熱風をプリント基板の走行位置を通過しないように吹き出させ、該熱風でプリント基板を加熱後、同一の熱風ヒーターに戻るような自己潤滑を行わせて、熱風の乱れをなくするようにしたリフロー炉用の熱風吹き出しヒーターを特願平7-286171号で提案した。この熱風吹き出しヒーターは箱体の中央に吸入口と、その前後に吹き出し口があり、吸入口

たものである。ここでは吸入口から吸入した熱風を下部で前後の吹き出し口に分けて吹き出し口から中央に向けて吹き出させる。そして中央に向けて吹き出された熱風は、プリント基板の有る無しにかかわらず同一の熱風吹き出しヒーターの吸入口から吸入されるという自己循環を行うようになっている。

【0013】この自己循環を行う熱風吹き出しヒーターはプリント基板を加熱するときに、熱風が横方に流れていけないため、出入口からの外気の侵入がなく、安定した低酸素濃度を保つという優れた特長を有している。

【0014】しかしながら、この熱風吹き出しヒーターは、吸入口から吸入した熱風を吸入口の下部で前後の吹き出し口に分ける構造であったため、熱風が前後二箇所の吹き出し口に均等に分けられないことがあった。二箇所の吹き出し口から熱風を吹き出す熱風吹き出しヒーターにおいて、熱風が均一に吹き出されないと、プリント基板への熱風の当たりが不均一となり、プリント基板の温度分布が一定しないという問題を起こすことがあった。

【0015】そこで本発明者は、二箇所の吹き出し口を有する熱風吹き出しヒーターの改良を行い、ここに二箇所の吹き出し口から熱風を均等に吹き出させる熱風吹き出しヒーターを提供する。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、箱体の同一面には中央に吸入口と、該吸入口を挟んで二つの吹き出し口がプリント基板進行方向に対しその前後に形成されており、箱体の吸入口の両側壁面には孔が穿設されており、箱体の両外側にスクロールが設置されており、それぞれのスクロール内には壁面の孔と略同心円状態でシロッコファンが回転自在に設置されているとともに、離間した二つのシロッコファンは一本の軸で連結されており、またスクロールは流出口が前後の二方向に伸びていて、それらの流出口が前後の吹き出し口に連通し、しかも箱体の内部には電熱ヒーターが設置されていて、さらに吹き出し口の上部にはここから吹き出す熱風を中央上部に流動させる変流板が設置されていることを特徴とする熱風吹き出しヒーターである。

【0017】

【作用】吸入口の両側にシロッコファンを設置し、該シロッコファンを前後方向に流出口のあるスクロールで熱風を吹き出し口に流動させ、両側の流出口から流出してきた熱風を吹き出し口の中で合流させるようにしたため、それぞれの吹き出し口からは均等な量の熱風が吹き出されるようになる。

【0018】熱風吹き出しヒーターで炉体内の下部に一对のシロッコファンを設置したものが特開平6-177532号に記載されている。ここに記載された熱風吹き出しヒーターは、中央から吸引した熱風を炉壁に沿って

設置された電熱ヒーターで再加熱される。そして該電熱ヒーターの下を通過するプリント基板の上面に熱風を当ててプリント基板を加熱するとともに、電熱ヒーターでもプリント基板を加熱するようになっている。

【0019】この熱風吹き出しヒーターは、熱風の吹き出し口がプリント基板進行方向に平行で炉壁に沿って上昇、即ちプリント基板の両側を通過して上昇し、それがプリント基板の上部で合流して降下するものである。この熱風吹き出しヒーターでは、吹き出し口から吹き出た熱風が直接プリント基板に当たるのではなく、上部で合流後パンチング板を通過してからプリント基板の上面に当たる。従って、この熱風吹き出しヒーターは、それぞれの吹き出し口から吹き出す熱風は均等な量でなくてもかまわないものであり、一对のシロッコファンからの熱風の吹き出しが多少不均等でもほとんど問題がない。

【0020】ところで本発明の熱風吹き出しヒーターは、熱風がプリント基板進行方向に対して直角方向に吹き出て、直接プリント基板の表面、或いは裏面を加熱するものであるため、二箇所の吹き出し口から吹き出す熱風が均等でないと前述の如くプリント基板を均一に加熱できなくなってしまう。そのため、本発明の熱風吹き出しヒーターでは、二箇所の吹き出し口から吹き出す熱風の量を均等にすべく改良を行ったものである。

【0021】

【実施例】以下図面に基づいて本発明を説明する。図1は本発明熱風吹き出しヒーターの斜視図、図2は図1のX-X線断面図、図3は図1のY-Y線断面図、図4は本発明の熱風吹き出しヒーターを設置したリフロー炉の正面断面図である。

【0022】本発明の熱風吹き出しヒーター1は、箱体2の中央に吸引口3が形成されており、その前後方向、即ち図示しないプリント基板の進行方向（矢印A）に対して前後方向二箇所に吹き出し口4、4が形成されている。

【0023】箱体2の両側壁面には孔5、5（一方は図示せず）が穿設されており、また箱体2の両外側にはスクロール6、6が設置されている。スクロール6、6内には壁面の孔5、5と略同心円でシロッコファン7、7が設置されている。一对のシロッコファン7、7は一本の軸8で連結されており、同一方向（矢印B）で同一回転をするようになっている。軸8は一方のスクロール6を貫通して外部に突出しており、外部で図示しないモーターの軸と接続されている。

【0024】スクロール6は、図2に示すように、前後二方向に伸びており、その流出口9、9が、それぞれ前後の吹き出し口4、4と連通している。

【0025】箱体2内には電熱ヒーター10が設置されている。該電熱ヒーターは熱風との接触面積を大きくして熱効率を良好にするため、箱体内部で蛇行している。

【0026】吹き出し口4の上部には多数の変流板11

…が設置されている。変流板11は傾斜したルーバーであり、吹き出し口4から吹き出された熱風を中央の吸引口3方向へ変流させるものである。

【0027】次に本発明の熱風吹き出しヒーターの熱風吹き出し状態について説明する。

【0028】電熱ヒーター10、10に通電し、図示しないモーターでシロッコファン7、7を矢印B方向に回転させると、先ず気体はシロッコファンによって吸引口3から吸引される。そしてシロッコファン7、7で吸引された気体はスクロール6、6内で図2の矢印の如く両方に均等に流動していく。スクロール6、6の流出口9…は、吹き出し口4、4の方に開口しているため、気体は両方のスクロール6、6の流出口9…から吹き出し口4内に流入する。このとき、シロッコファン7、7は同一形状で同一回転をしているため、全ての流出口9…からは同一量で同一速度の気体が吹き出し口4、4内に流入するようになる。

【0029】吹き出し口4、4内には電熱ヒーター10、10が設置されており、吹き出し口4、4内は高温となっているため、ここに流入した気体は加熱されて熱風となり、上方に吹き出される。また吹き出し口4、4の上部には多数の変流板11…が設置されているため、熱風は該変流板により図2、3に示すように中央の吸引口3方向に吹き出されるようになる。吸引口3の上方に吹き出された熱風は、吸引口3の上部がシロッコファンで負圧になっているため、吸引口3の中に吸引される。つまり本発明の熱風吹き出しヒーターは、吹き出し口から吹き出された熱風が同じ熱風吹き出しヒーターの吸引口に吸引され、それがスクロールで二方向に分けられて二つの吹き出し口に流動され、再度吹き出し口から吹き出された熱風が吸引口に吸引されるという自己循環を行うようになっている。

【0030】従って、本発明の熱風吹き出しヒーターは、隣接した他のヒーターや冷却装置方向へは熱風を流動させないため、それぞれの加熱ゾーンや冷却ゾーンに対して乱流を起こさせることがなく安定した不活性雰囲気を保つことができる。

【0031】次に本発明の熱風吹き出しヒーターを設置したリフロー炉におけるプリント基板の加熱状態について説明する。

【0032】リフロー炉12は炉内がトンネル状となっている。炉内は予備加熱ゾーンP、本加熱ゾーンR、冷却ゾーンCとなっており、炉内には一対のチェーンコンベア13が予備加熱ゾーンPから本加熱ゾーンR方向に向かって(図4矢印A)走行している。また予備加熱ゾーンPの入口と冷却ゾーンCの出口は空気侵入防止ゾーンK、Kとなっている。

【0033】予備加熱ゾーンPと本加熱ゾーンRの上下部には本発明の熱風吹き出しヒーター1…が設置されて

しヒーターと同一構造であるが、電熱ヒーターが取り付けられていない冷風吹き出し型冷却機14が設置されている。該冷却機も熱風吹き出しヒーター同様、両側の吹き出し口から中央に向かって吹き出された気体が中央の吸い込み口に吸い込まれ、それが吹き出し口から再度吹き出すという自己循環を行うものである。従って、冷却機も隣接した熱風吹き出しヒーターの自己循環を妨げることなく、また出口から外気の侵入も防ぐことができるものである。

【0034】冷却ゾーンCの上部には、断面山形となった乱流防止装置15が設置されている。これはプリント基板が進行して冷却機の方の吹き出し口と吸い込み口上にかかった場合、上部に乱流防止装置がないと、もう一方の吹き出し口から吹き出た冷風が上方に流動してしまう。この上方に流動した冷風を山形の部分で変流させて、他に流出させないようにしたものである。

【0035】プリント基板Wが入口から入ってチェーンコンベア13で矢印A方向(図4)に搬送される。プリント基板Wが予備加熱ゾーンPに到来すると、チェーンコンベア13を挟んでトンネルの上下部に設置された熱風吹き出しヒーター1、1から吹き出る熱風で加熱される。このとき、プリント基板進行方向に対して直角方向に開口した二つの吹き出し口4、4からは中央の吸引口3に向かって斜め上方に熱風が吹き出してくる。プリント基板はこの斜めに吹き出してくる熱風で表裏が加熱される。プリント基板を加熱した後の熱風は同じ熱風吹き出しヒーター1の中央の吸い込み口3から吸い込まれる。

【0036】このように熱風吹き出しヒーターから吹き出された熱風は同じ熱風吹き出しヒーターに戻るため、他の熱風吹き出しヒーターに干渉されることなく、自己循環して、常に安定した熱風の吹き付けができる。しかも本発明の熱風吹き出しヒーターは、二つの吹き出し口から同一量で同一速度の熱風が吹き出るため、プリント基板を均一加熱するものである。

【0037】予備加熱ゾーンPで予備加熱されたプリント基板は本加熱ゾーンRに進出し、予備加熱同様に上下の熱風吹き出しヒーター1、1でソルダーペーストの溶融温度以上に加熱されて、はんだ付けが行われる。このときも隣接した熱風吹き出しヒーターや冷却機に干渉されることなく安定した加熱を行う。

【0038】本加熱ゾーンでははんだ付けが終了したプリント基板は冷却ゾーンCに送られ、ここで冷却機ではんだの溶融温度以下に冷却される。ここでも冷却機が自己循環をするため、安定した雰囲気が保たれる。

【0039】本発明の熱風吹き出しヒーターを設置したリフロー炉で高密度に面実装部品を搭載したプリント基板(厚さ1.2mm、大きさ200mm×200mm)の温度分布を測定してみたところ、面実装部品やプリント基板の最高温度と最低温度の差(Δt)は3℃という

での Δt は5～6℃である。

【0040】

【発明の効果】以上、説明した如く、本発明の熱風吹き出しヒーターは、二つの吹き出し口から吹き出た熱風がそれらの中央の吸入口から吸引される自己循環方式であるため、自己循環する熱風が他のゾーンに影響を及ぼして外気を流入させることがないばかりか、吸入口の両側にはシロッコファンが設置され、該シロッコファンで吸引した熱風は前後方向に流出口を有するスクロールで二つの吹き出し口に流出させることができる構造であり、二つの吹き出し口からは常に同一量で同一速度の熱風を吹き出させることができるため、プリント基板を均一加熱するという従来にない優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明熱風吹き出しヒーターの斜視図

【図2】図1のX-X線断面図

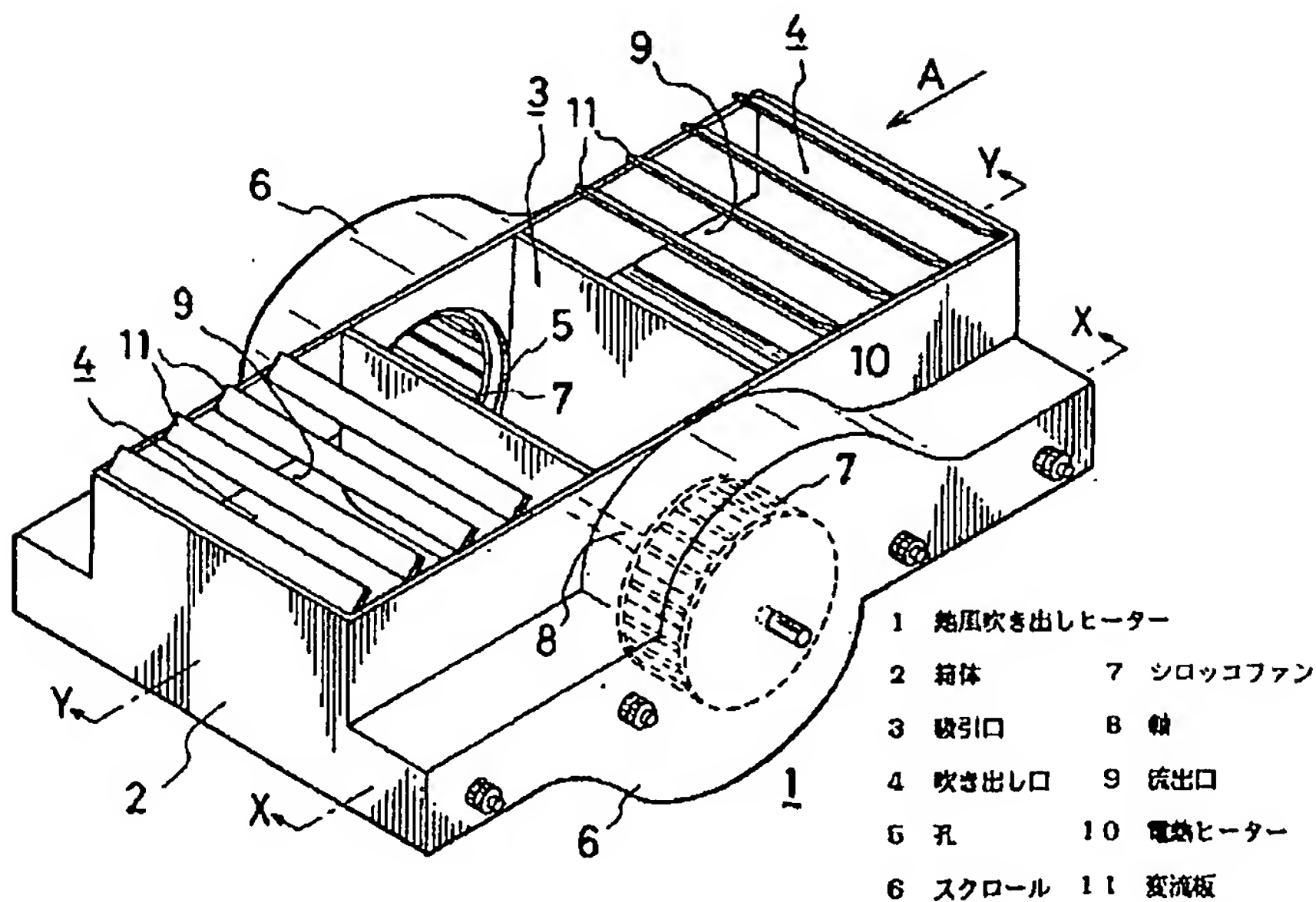
【図3】図1のY-Y線断面図

【図4】本発明の熱風吹き出しヒーターを設置したリフロー炉の正面断面図

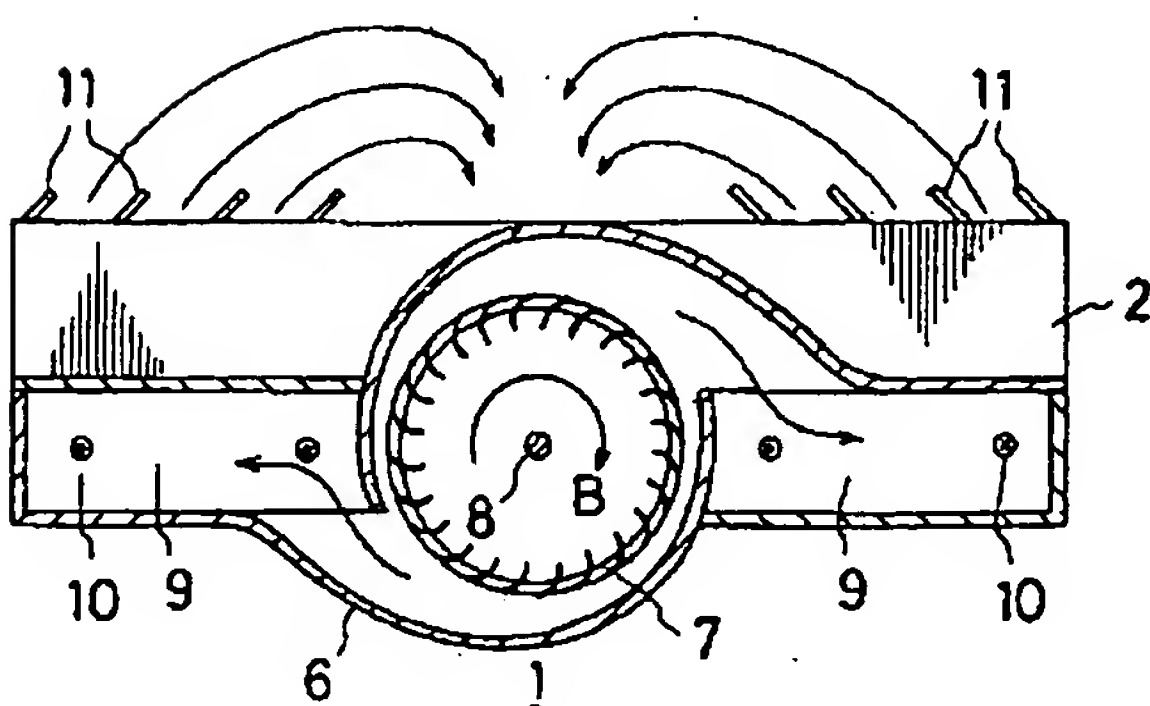
【符号の説明】

- 1 熱風吹き出しヒーター
- 2 箱体
- 3 吸引口
- 4 吹き出し口
- 5 孔
- 6 スクロール
- 7 シロッコファン
- 8 軸
- 9 流出口
- 10 電熱ヒーター
- 11 変流板

【図1】



【図2】



【図3】

